

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-029352

(43)Date of publication of application : 31.01.1992

(51)Int.Cl.

H01L 21/68

H01L 21/52

H01L 21/78

(21)Application number : 02-134880

(71)Applicant : SANKEN ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 24.05.1990

(72)Inventor : YOKOYAMA TAKAAKI

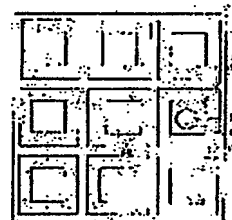
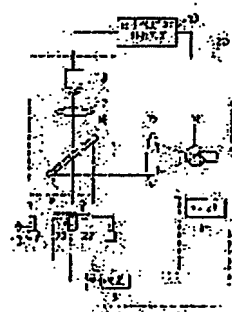
## (54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To correctly detect the position of a semiconductor chip and an electrode pattern by detecting the electrode pattern (a defective mark) with first light and detecting the position of the semiconductor chip with second light.

**CONSTITUTION:** First light, such as visible light, is applied to the upper face of an adhesive sheet 1 from a first light source 14 and at the same time second light, such as a light beam, is applied to the lower face of the adhesive sheet 1 from a second light source 22.

Therefore, composite light of the reflection of the first light and the second light passing through the adhesive sheet enters a TV camera 18 and is converted into a binary to obtain a recognition pattern. The position of the center of a semiconductor chip 2 to be picked up next is calculated and a defective mark 8 is recognized, if any, while a semiconductor chip 2 is picked up. A chip, the defective mark 8 of which is recognized, is not picked up and the image of the next semiconductor chip 2 is recognized. Thereby the positions of the semiconductor chips 2 and an electrode pattern and/or the defective mark 8a can be detected correctly and easily.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A)

平4-29352

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>H 01 L 21/68  
21/52  
21/78

識別記号

F  
F  
Z

庁内整理番号

8624-4M  
9055-4M  
6940-4M

④ 公開 平成4年(1992)1月31日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑥ 発明の名称 半導体装置の製造方法

⑦ 特 願 平2-134880

⑧ 出 願 平2(1990)5月24日

⑨ 発 明 者 横 山 隆 昭 埼玉県新座市北野3丁目6番3号 サンケン電気株式会社  
内

⑩ 出 願 人 サンケン電気株式会社 埼玉県新座市北野3丁目6番3号

⑪ 代 理 人 弁理士 高野 則次

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

半導体装置の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

〔1〕 一方の主面に光反射面を有するように電極が形成され、且つ前記一方の主面の垂直方向から投射した光の反射の強さが前記電極における反射の強さよりも小さい低光反射領域が前記電極の光反射面を囲むように形成されている半導体チップの位置を光学的に検出する工程を含んでいる半導体装置の製造方法において、

前記半導体チップを光透過性物体の上に配置し、前記半導体チップの前記一方の主面に対して垂直に第1の光を投射すると共に、前記光透過性物体を介して前記半導体チップの他方の主面側から前記半導体チップの他方の主面及び前記他方の主面の周辺領域に第2の光を投射し、且つ前記第2の光を前記半導体チップの他方の主面に対して垂直な方向性を有して投射し、前記第1の光の反射光と前記第2の光の透過光との合成光を検出し、前

記合成光の検出信号に基づいて前記電極の光反射面及び前記半導体チップの周辺領域が白画素領域となり、前記低光反射領域が黒画素領域となるように前記合成光の検出信号を二値化し、この二値化したデータに基づいて前記半導体チップの位置検出及び前記電極のパターン検出を行う工程を有していることを特徴とする半導体装置の製造方法。

〔2〕 前記低光反射領域は、前記電極の光反射面に対して傾斜している面を有する領域である請求項1記載の半導体装置の製造方法。

〔3〕 前記半導体チップが、不良品である場合には、これを示す光吸収性マークが前記電極につけられていることを特徴とする請求項1又は2記載の半導体装置の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、ダイオード、トランジスタ等の半導体装置の製造方法に関し、詳細には、半導体チップの位置検出を画像認識に基づいて行う工程を有する半導体装置の製造方法に関する。

## 【従来の技術】

第3図に示すように透明粘着シート1上に多数の半導体チップ(半導体素子)2を配列させることは既に行われている。粘着シート1上の半導体チップ2は一枚の半導体ウエハを切溝に沿って分割したものであり、第4図に示すように互いに微小間隙を有して粘着シート1上に配置されている。この例の半導体チップ2は、pn接合を含むメサ型半導体基体3と、この半導体基体3の一方の主面に設けられた光反射性を有する金属から成る第1の電極4と、半導体基体3の他方の主面に設けられた第2の電極5と、第1の電極4を囲む傾斜面6に設けられたガラス被覆から成る絶縁保護膜7とから成る。なお、第4図の最も右側の半導体チップ2の第1の電極4上に設けられた不良マーク8は光非反射性物質から成り、電気的特性が不良であった半導体チップ2に付けられている。粘着シート1上の半導体チップ2は、第6図に示す画像認識及びピックアップ装置によって位置検出され且つ所望位置に移される。第6図の画像認

い画像でとらえられる。一方、半導体チップ2の相互間領域21に照射された光は、透明の粘着シート1を透過するので、半導体チップ2の相互間領域21に対応する部分はTVカメラ18に暗い画像でとらえられる。半導体チップ2の傾斜面6の絶縁保護膜7に照射された光は上方向にほとんど反射しないので、TVカメラ18に暗い画像としてとらえられる。従って、半導体チップ2の上面の第1の電極4が「白」画素、半導体チップ2の相互間領域21及び傾斜面6が「黒」画素となるようにしきい値を決定して二値化データを得ると、第7図に示すパターンが検出される。また、特性不良の半導体チップ2につけられた不良マーク8は光非反射性であるので、第7図に示すように「黒」画素として検出される。

今、多数の半導体チップ2がほぼ同一形状に形成されている仮定すれば、第1の電極4に対応した第7図の白画素領域4aの中心位置(X座標、Y座標)をTVカメラ18の出力に基づいて決定し、この中心に吸引コレット11の先端を位置決

定及びピックアップ装置は、粘着テープ1が張架されている枠体9を載置するための台10と、半導体チップ2を吸引によってピックアップする真空吸引コレット11と、吸引すべき半導体チップ2を押し上げるための押圧ピン12と、このピン12の駆動装置13と、光源14と、平行光を得るための凸レンズ16と、ハーフミラー16と、凸レンズ(対物レンズ)15と、TVカメラ18と、信号処理及び移動装置19とから成る。信号処理及び移動装置19は点線で囲んで示す可動部20を移動して吸引コレット11及びピン12と半導体チップ2との相対的位置関係を調整する。

半導体チップ2の位置検出を行うときには、第3図の枠体9を載置台10に配置し、光源14からの光をハーフミラー16を介して半導体チップ2の上面及び半導体チップ2の相互間領域21にほぼ垂直に投射する。半導体チップ2の上面に照射された光は半導体チップ2の上面に形成された電極4の反射表面で反射して、ハーフミラー16及び凸レンズ17を通してTVカメラ18に明る

めすると共に、ピン12によって第8図に示すように半導体チップ2の底面を粘着シート1を介して押し上げて半導体チップ2を粘着テープ1から剥離する。

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、多数の半導体チップ2が同一形状を有しているとは限らない。即ち、半導体ウエハから多数の半導体チップ2を分割する時には、第1の電極4を基準にして目視して分割位置を決定し、ここに切溝を設け、この切溝に沿って分割する。従って、分割位置のずれが0.1~0.5mm程度生じる。このような位置ずれが生じると、第4図の真中の半導体チップに示すように半導体基体3の中央に第1の電極4が位置しなくなる。要するに、半導体基体3の中心と第1の電極4の中心とずれが生じる。なお、通常は同一の半導体ウエハから分割した半導体チップの全部に同一傾向の位置ずれが生じるが、第4図では位置ずれしたものと位置ずれしないものとを比較するため、同一の粘着シート1上に両方の半導体チップ2が配置さ

れている。

第6図の信号処理及び移動装置19は第1の電極4に対応する白画素領域4aを認識し、この中心位置を決定するので、第1の電極4の位置ずれが生じている場合には、第7図に示すように半導体チップ2の中心位置P1を検出することが不可能となり、第1の電極4の中心位置P2を検出する。この位置P2の検出に基づいてピン12が半導体チップ2の中心からずれた位置を押圧すれば、粘着シート1から半導体チップ2を円滑に剥離することが不可能になり、且つ吸引コレット11で半導体チップ2を安定的に吸着することが不可能になる。また、半導体チップ2のダイボンディング位置の誤差が生じる。このような問題はメサ型半導体チップに限ることなく、電極周囲に光吸収性保護膜を有するプレーナ型半導体チップにおいても生じる。

そこで、本発明の目的は、半導体チップの位置検出及び電極パターン検出を正確に行うことができる半導体装置の製造方法を提供することにある。

領域となるように前記合成光の検出信号を二値化し、この二値化したデータに基づいて前記半導体チップの位置検出及び前記電極のパターン検出を行う工程を有していることを特徴とする半導体装置の製造方法に係わるものである。

なお、低光反射領域は傾斜面、光吸収面、又は光散乱面等で形成することができる。

また、不良半導体チップの電極に光吸収性不良マークを付けて電極パターンを検出し、良品と不良品とを区別することが望ましい。

#### 【作用】

本発明の第1の光は電極パターンの検出（不良マークの検出）に寄与する。第2の光は半導体チップの位置検出に寄与する。

#### 【実施例】

次に、第1図～第5図を参照して本発明の実施例に係わる半導体装置の製造装置及び製造方法を説明する。但し、第1図において第6図と実質的に同一の部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

#### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本発明は、一方の主面に光反射面を有するように電極が形成され、且つ前記一方の主面の垂直方向から投射した光の反射の強さが前記電極における反射の強さよりも小さい低光反射領域が前記電極の光反射面を囲むように形成されている半導体チップの位置を光学的に検出する工程を含んでいる半導体装置の製造方法において、前記半導体チップを光透過性物体の上に配置し、前記半導体チップの前記一方の主面に対して垂直に第1の光を投射すると共に、前記光透過性物体を介して前記半導体チップの他方の主面側から前記半導体チップの他方の主面及び前記他方の主面の周辺領域に第2の光を投射し、且つ前記第2の光を前記半導体チップの他方の主面に対して垂直な方向性を有して投射し、前記第1の光の反射光と前記第2の光の透過光との合成光を検出し、前記合成光の検出信号に基づいて前記電極の光反射面及び前記半導体チップの周辺領域が白画素領域となり、前記低光反射領域が黒画素

第1図の装置で第6図と異なる点は、第1の光源14の他に、粘着シート1の下側から上側に向けて光を投射するための第2の光源22を設けたことである。第1図及び第2図の23は光源とピン吸引口との複合体であって、第2の光源22と押圧ピン12と真空吸引口24とを有する。第2図に示すように吸引口24は外側筒体25と内側筒体26との間に環状に設けられている。第2の光源22は複数の光ファイバの出射口が上向きになるように内側筒体26の中に配置された複数の光ファイバとこれに光を与える光源（図示せず）とから成る。押圧ピン12は内側筒体26の中心に配置されている。

この装置で半導体チップ2に対して押圧ピン12及び吸引コレット11を位置決めする時には、第6図の従来方法と同様に、第3図に示す粘着シート1に半導体チップ2を配置したものを第1図の画像認識及びピックアップ装置の載置台10上に置く。そして、粘着シート1の上側に第1の光源14から第1の光（例えば可視光）を投射する

と同時に粘着シート1の下側にも第2の光源22で第2の光(例えば可視光)を投射する。それぞれの光はほぼ平行光であって、第3図で破線で囲んで示す領域に投射される。即ち、この例では9個の半導体チップ2に第1及び第2の光を同時に投射する。第1の光源14の光による半導体チップ2における反射光は第6図の従来例と同様に生じる。第2の光源22の光は半導体チップ2の全部で阻止されるが、半導体チップ2の相互間領域21で阻止されない。即ち、相互間領域21は透明な粘着シート1であるので、第2の光源22の光はここを通過してTVカメラ18に至る。この結果、TVカメラ18には第1の光の反射光と第2の光の粘着シートの透過光との合成光が入力し、これが二値化されることによって第5図に示すような認識パターンが得られる。即ち、第1の電極4に対応して白画素領域4aが得られ、また相互間領域21に対応して白画素領域21aが得られ、また傾斜面6に対応して黒画素領域6aが得られ、また不良マーク8に対応して黒画素領域8aが得

行っている期間に次にピックアップが予定されている半導体チップ2の中心位置の算出及び不良マーク8の認識を行う。不良マーク8が認識されたチップはピックアップを行わず、次の半導体チップ2の画像認識に移る。

以上のように、本実施例によれば、半導体チップ2の外形をTVカメラ18で直接に画像認識できるので、第1の電極4が半導体チップ2の中央位置からずれて形成されていても中心位置の算出を正確に行うことができ且つ不良マーク8の検出も行うことができる。

また、押圧ピン12に一体的に第2の光源22を配置したので、必要箇所の照明を正確且つ容易に達成することができる。

また、押圧ピン12から少し離れた位置にて粘着シート1を吸引口24で吸引するので、押圧ピン12による半導体チップ2の押圧を安定的且つ確実に行うことが可能になる。

#### 〔変形例〕

本発明は上述の実施例に限定されるものでなく、

られる。

半導体チップ2の中心位置(X座標、Y座標)は傾斜面6に対応した黒画素領域6aの外側の輪郭を基準にして決定する。この輪郭は半導体チップ2の外周線に対応するので、これによって決定された中心位置は半導体チップ2の中心位置になる。この中心位置は第1の電極4のずれに無関係に決定されるので、従来の方で生じた問題が起きない。即ち、第4図の中央の半導体チップ2のパターンが第5図の中央に生じ、第1の電極4に対応する白画素領域4aのずれが生じたとしてもこれに無関係に半導体チップ2の中心が決定される。

半導体チップ2の中心位置データが得られたら、駆動装置13を動作させて半導体チップ2の中心位置をピン12で粘着シート1を介して下側から押し上げると共に、上側から真空吸引コレット11で半導体チップ2をピックアップし、半導体チップ2をダイボンディング予定領域に移動する。本実施例では、半導体チップ2のピックアップを

例えば次の変形が可能である。

(1) 絶縁保護膜7が光散乱性又は光吸収性の場合に、本発明は特に有効であるが、絶縁保護膜7が光反射する場合であってもこれが傾斜していればTVカメラ18方向への光の反射が少なくなるので、ここを黒画素領域として認識することができる。

(2) 第9図に示すように半導体基体3の一方の表面の全部を平坦にし、電極4の周囲に光吸収性のポリイミド又はポリアミド系樹脂等の保護膜7aを設けてもよい。また、第9図の保護膜7aをシリコン酸化膜とし、この表面を粗面(光乱反射面)としてもよい。また、電極4の上面と保護膜7aの上面との間に段差をつけて反射を変えてもよい。

(3) 第10図に示すように電極4の外周領域の上に延在するように光吸収性の保護膜7aを設けてもよい。

(4) ウエハ分離工程を容易に且つ良好に行うために、絶縁保護膜7を切溝から若干離間して

形成させたメサ構造の半導体チップにも本発明を適用できる。この場合、絶縁保護膜7の外周側に露出した半導体基板の傾斜角が小さく、この部分が「白」画素で認識されることがある。しかし、この露出幅は数十 $\mu\text{m}$ 又はそれ以下に形成されるし、この露出は絶縁保護膜7の全外周にほぼ等しく生じるから、絶縁保護膜7の外周をチップ外形として算出された中心位置データは従来の第1の電極4から算出された中心位置データよりも十分に誤差が小さい。但し、上記の露出幅を50 $\mu\text{m}$ 以下、望ましくは30 $\mu\text{m}$ 以下とするのがよい。

#### 【発明の効果】

上述から明らかなように、本発明によれば、半導体チップの位置検出及び電極パターン及び／又は不良マークの検出を正確且つ容易に達成することが可能になる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例に係わる画像認識及びピックアップ装置を原理的に示す正面図、

第2図は第1図の第2の光源と押圧ピンと吸引

口との複合体を示す斜視図、

第3図は枠体に張架された粘着シートと半導体チップとを示す斜視図、

第4図は粘着シートと半導体チップとを示す断面図、

第5図は粘着シート上の半導体チップの二値化パターンを示す図、

第6図は従来の画像認識及びピックアップ装置を原理的に示す正面図、

第7図は第6図の装置による半導体チップの二値化画像パターンを示す図、

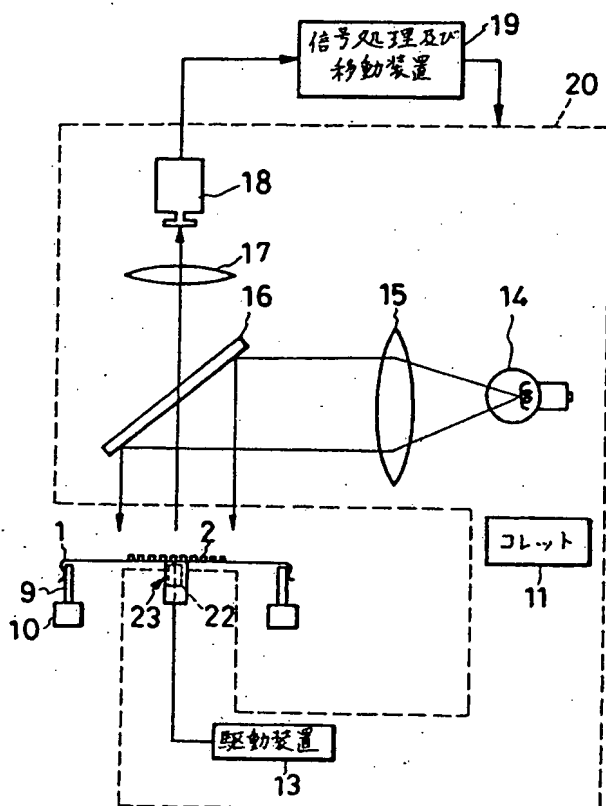
第8図は第1図及び第6図の装置による粘着シートから半導体チップを剥離する状態を示す図、

第9図及び第10図は変形例の半導体チップを示す断面図である。

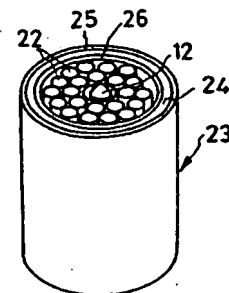
1…粘着シート、2…半導体チップ、3…半導体基体、4…第1の電極、5…第2の電極、6…傾斜面、7…絶縁保護膜、8…不良マーク、12…ピン、14…第1の光源、22…第2の光源。

代理人 高野 則 次

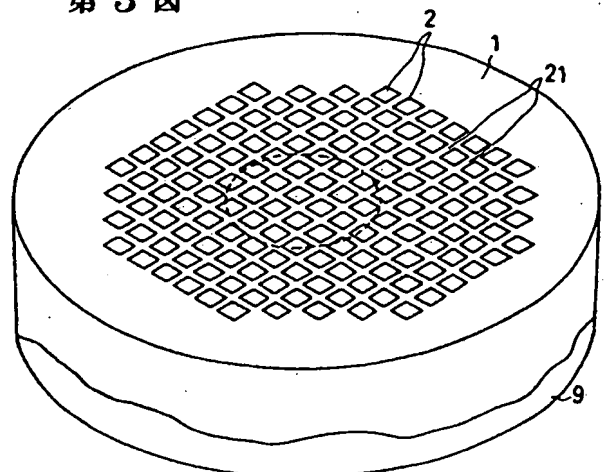
第1図



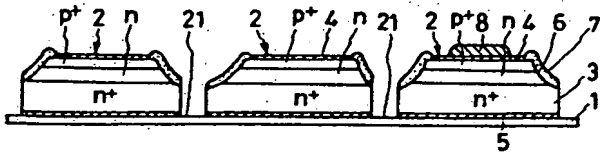
第2図



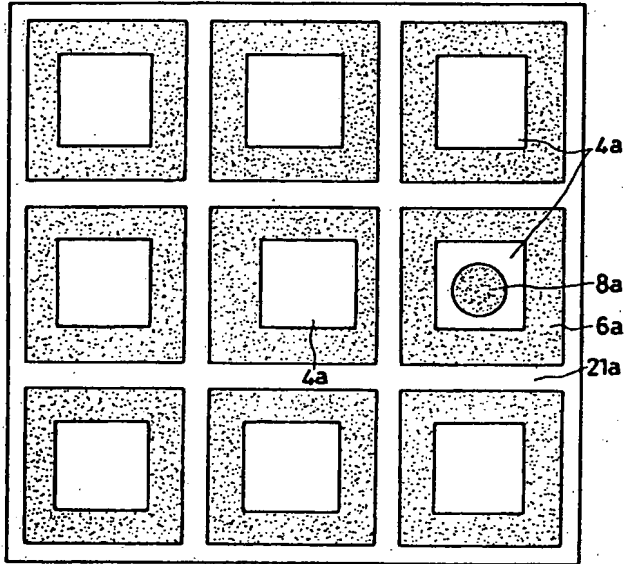
第3図



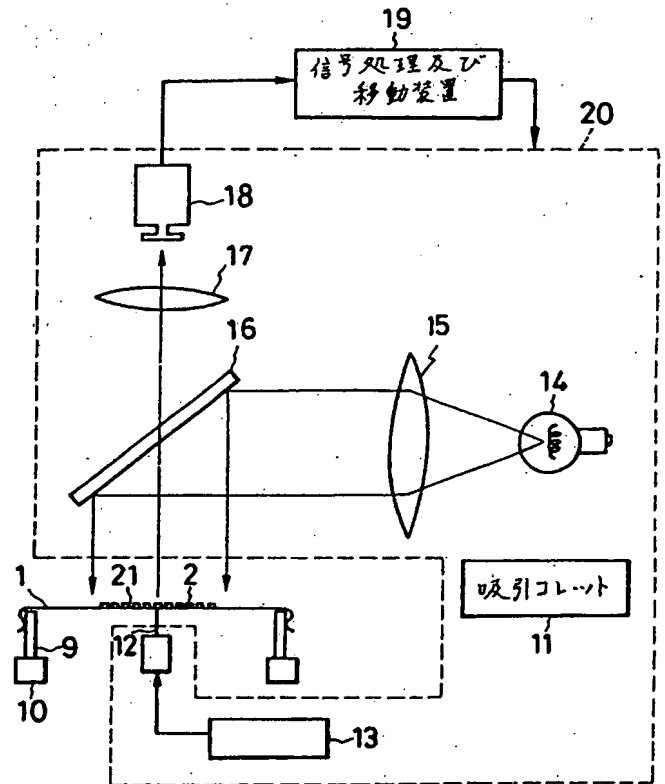
第4図



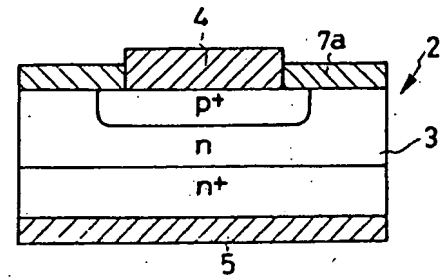
第5図



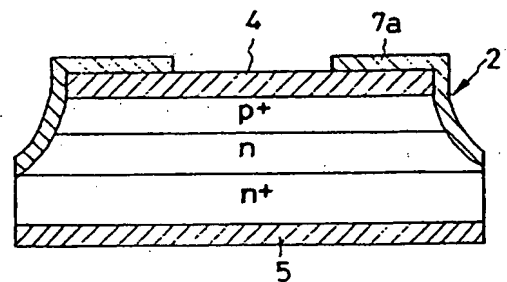
第6図



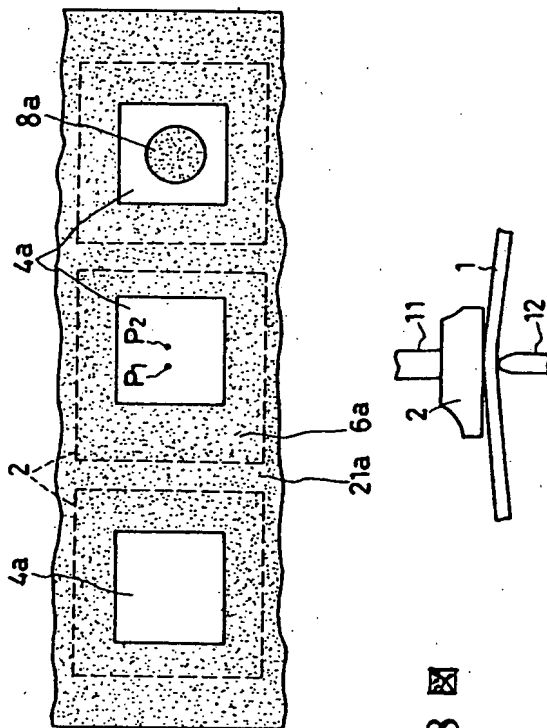
第9図



第10図



第7図



第8図